

明 細 書

レンズ駆動装置およびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、カメラ付き携帯電話のカメラなど、比較的小型のカメラ等に用いられるレンズの駆動装置およびその製造方法に関する。

背景技術

- [0002] カメラが搭載された携帯電話では、片手で携帯電話を持って自己の顔やその他の近接位置となる被写体を撮影する場合が多い。このため、この種のカメラに用いられる撮影レンズ系は、接写撮影機能を保有しているものが多い。このような接写撮影機能を有する撮影レンズ系の場合、通常の撮影を行うときのレンズ位置と接写撮影すなわちマクロ撮影を行うときのレンズ位置が異なるものとなる。すなわち、接写撮影時のレンズ位置は、通常撮影時のレンズ位置よりも僅かに一定の距離だけ被写体側に近づけた位置になる。
- [0003] このため、この種の撮影レンズ系では、レンズ位置を通常の撮影位置とマクロ撮影位置との間で移動させるための磁気駆動機構を備え、スイッチの切り換えによって磁気駆動機構を駆動し、上述の2点の撮影位置の間をレンズが移動するようになっている。
- [0004] 従来、撮影レンズ系のピントは、単に部品精度を高めることで確保したり、ピントの調整を行う場合は、通常の撮影を行うときのレンズ位置、マクロ撮影を行うときのレンズ位置またはその双方にレンズ鏡筒を移動することにより、撮像素子上にピントが合うように調整していた。また、撮像素子はユーザ側で取り付けることが多いので、撮像素子を取り付ける前にCCDカメラ等でピントの確認をしていた。
- 発明の開示
- 発明が解決しようとする課題
- [0005] しかしながら、小型カメラ、特に携帯電話のカメラ部は、直径10mm程度ときわめて小さいことと焦点距離が極めて短いことにより部品精度を確保しても取り付け誤差が生じ易く、ピントがずれてしまう問題があった。また、磁気的な駆動手段を備えたレン

ズ鏡筒を光軸方向に移動させてピント調整を行う場合は、レンズ鏡筒に備えられた駆動手段と固定体側の駆動手段との位置関係が変化して推力バランスが変化してしまうため、通常の撮影位置とマクロ撮影位置との間でレンズ鏡筒を移動させる際に、レンズ鏡筒の動作が不安定になったり、レンズ鏡筒の停止位置によっては、最悪の場合、再駆動できないという問題があった。この動作不良は、駆動手段の推力を大きくすることにより回避可能であるが、駆動手段が大型化し、レンズ駆動装置の大型化が避けられない。さらに、撮像素子を取り付ける前に、CCDカメラを用いて精度良くピント調整を行っても、その後、撮像素子を取り付けるため、撮像素子の寸法誤差や撮像素子の取り付け誤差で、レンズと撮像素子とのピントがずれてしまい、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できないという問題点があった。

- [0006] 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、駆動手段の位置関係を維持しながらレンズと撮像素子とのピント調整を行うことができ、安定した品質のレンズ駆動装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 上述の課題を解決するため、本発明は、レンズを備えた移動レンズ体と、この移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動手段と、前記移動レンズ体を光軸方向に移動可能に支持する固定体とを有するレンズ駆動装置において、前記移動レンズ体は、レンズを備えたレンズ鏡筒と当該レンズ鏡筒を光軸方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダとから構成され、該鏡筒ホルダが、前記駆動手段としての第1の磁気的手段を有し、前記固定体が、前記駆動手段としての第2の磁気的手段を有するとともに前記鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部を有し、前記第1の磁気的手段と前記第2の磁気的手段との磁気吸引力または磁気反発力によって前記移動レンズ体を移動させることを特徴とする。

- [0008] 本発明において、前記鏡筒ホルダを円筒状に形成して内周に雌ねじ部を形成し、前記レンズ鏡筒の外周に雄ねじ部を形成して当該雄ねじ部を前記雌ねじ部と螺合し、前記鏡筒ホルダと前記レンズ鏡筒とを相対的に回転させることにより前記レンズ鏡筒を光軸方向に移動させることが好ましい。このように構成すると、レンズ鏡筒をねじの螺合によって鏡筒ホルダに支持させることができるため、ピントの調整作業は元より

、調整後レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとの固定作業を容易、且つ確実に行うことができる。

- [0009] 本発明に係わるレンズ駆動装置を製造するにあたっては、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、前記鏡筒ホルダを一方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部に当接させるとともに、他方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部と前記鏡筒ホルダとの間にスペーサを挟持するように前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを光軸方向に相対移動させた後、前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定し、その後前記スペーサを抜き取ることが好ましい。このように構成すると、スペーサの厚みに相当する鏡筒ホルダのストロークを形成することができる。すなわち、固定体の規制部による鏡筒ホルダのストロークを容易、且つ確実に形成することができる。
- [0010] 本発明に係わるレンズ駆動装置を製造するにあたっては、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、一方の前記ケース半体と他方の前記ケース半体とにそれぞれ前記鏡筒ホルダを挟持する前記規制部としての当接部を設け、該当接部の間の隙間を調整して前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定した後、前記ケース半体に前記レンズを透過した像が結像される撮像素子を固定し、その後、前記レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを光軸方向に相対的に移動させて前記レンズと前記撮像素子とのピントを調整することが好ましい。このように構成すると、撮像素子の寸法精度が悪かったり、また撮像素子の取り付け誤差が生じたりしてレンズと撮像素子とのピントがずれてしまっても、撮像素子を取り付けた後、レンズと撮像素子とのピント調整を行うことができるので、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できる。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、移動レンズ体をレンズ鏡筒と鏡筒ホルダとの2部材によって構成したことにより、鏡筒ホルダに対してレンズ鏡筒を光軸方向に移動させることでピント調整を行うことができるので、鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部

の位置が維持可能となり、駆動手段として鏡筒ホルダが有する第1の磁気的手段と固定体が有する第2の磁気的手段との位置関係を維持することができる。即ち、ピント調整を行うために規制部の位置を変化させる方法も考えられるが、規制部の位置を変化させた場合、規制部の位置の変化に伴って駆動手段の位置関係が変化するため、駆動手段の位置関係の変化を許容できる推力バランスを考慮した設計を行う必要があり、装置が大型化してしまう。本発明によれば、第1の磁気的手段と第2の磁気的手段との位置関係を維持することができるため、ピント調整を行っても、第1の磁気的手段と第2の磁気的手段との推力バランスが変化しない。故に、この一定の推力バランスを考慮した設計すなわち、最小の推力バランスに基づく設計ができ、装置の小型化が図れる。また、ピント調整による第1の磁気的手段と第2の磁気的手段とが干渉することも回避できる。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図面を参照しながら本発明にかかるレンズ駆動装置の実施の形態について説明する。なお、併せてレンズ駆動装置の製造方法およびカメラ付き携帯機器について説明する。各実施の形態は、携帯電話のような携帯機器のカメラ部分として搭載するのに適した構成となっているが、PDA(Personal Digital Assistance)等の他の携帯機器に搭載するようにしてもよい。

[0013] (全体構成)

図1は、本発明に係るレンズ駆動装置を示す断面図である。図2は、図1に示すレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[0014] 図1または図2に示すように、このレンズ駆動装置1は、カメラの撮影用のレンズ14を保持する移動レンズ体10と、移動レンズ体10をレンズ14の光軸11の方向に沿って直動させる磁気駆動手段29と、移動レンズ体10および磁気駆動手段29を収納する固定体となるケース体24と、レンズ14を通過した像が結像する撮像素子44と撮像素子44が固定された回路基板45とから主に構成されている。尚、本形態においては、撮像素子44はCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)で構成されている。

[0015] 移動レンズ体10は、筒体内部にレンズ14を備えたレンズ鏡筒10bと、このレンズ鏡

筒10bを光軸11の方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダ10aとから構成されている。レンズ鏡筒10bは、その一端に、中央が被写体からの反射光をレンズ14に取り込む円形の入射窓18を備えた有底部10b1を有し、この有底部10b1が図1の上側に来るように配設されている。有底部10b1の図示上面には、所定の治具を用いてレンズ鏡筒10bを回転させるために形成された係合突起10b3及び係合溝10b4が、光軸11の方向に凸設あるいは凹設されている。また、レンズ鏡筒10bは、図1の上側に小径部に、下側が小径部より径の大きい大径部に形成されており、小径部の外壁には雄ねじ部10b5が形成されている(図2参照)。レンズ14は、レンズ鏡筒10bの有底部10b1側から被写体側レンズ14a、中間レンズ14b、カメラボディ側レンズ14cの順に配設され、位置固定部材14fが3枚のレンズ14を押さえ込むようにレンズ鏡筒10bの入り口10b2に固定されている。なお、被写体側レンズ14aと中間レンズ14bとは絞り兼ねたスペーサ14dによって、また、中間レンズ14bとカメラボディ側レンズ14cとはスペーサ14eによって間隔が一定に保持されている。

- [0016] 一方、鏡筒ホルダ10aは、円筒状に形成され、その外周は、図1の上側が小径部に、下側が小径部より径の大きい大径部に形成され、その境界に段部が形成されている。また、その内壁に雌ねじ部10a1が形成されている(図2参照)。雌ねじ部10a1は、雄ねじ部10b5と螺合している。すなわち、レンズ鏡筒10bは、鏡筒ホルダ10a内で回転可能に嵌合しており、レンズ鏡筒10bを回転させることにより鏡筒ホルダ10aに対してレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させることができるようになっている。尚、鏡筒ホルダ10aには、その上面から突出した図示しない回転阻止部が形成されており、

この回転阻止部が後述の第2ケース分割体42に設けられた回転阻止溝42dと係合されている。従って、レンズ鏡筒10bを回転させる際の鏡筒ホルダ10aの共周りが阻止され、レンズ鏡筒10bを効率良く移動させることができるようになっている。

- [0017] 鏡筒ホルダ10aの小径部には、第1の磁気的手段となる、リング状に形成された駆動マグネット16が嵌められている。駆動マグネット16は、上述した段部に当接された状態で鏡筒ホルダ10aに一体に固着されている。また、駆動マグネット16は、図7に示すように、中央の孔を囲む部分がN極に着磁され、全体の外周部分がS極にそれ

ぞれ単極着磁されている。尚、この着磁関係はNSが逆となるようにしても良い。

- [0018] ケース体24は、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とから構成されている。本形態においては、図1のように、第1ケース分割体26が下側に配設され、第2ケース分割体42が上側に配設されており、それぞれの外筒部26a、42aから光軸11の方向に張出した円筒状の張出部どうしが半径方向に係合することによって一体化されている。第1、第2ケース分割体26、42には第2の磁気的手段となる、リング状に形成された一对の駆動コイル28、30がそれぞれ固着されている。また、第1ケース分割体26の下面には回路基板45が固着されている。
- [0019] 第1ケース分割体26は、筒状に形成され、外筒部26aの半径方向内側にこの外筒部26aの円周方向に沿って内筒部26bが形成されている。この外筒部26aと内筒部26bとは、連結部26cによって連結され、外筒部26a、内筒部26bおよび連結部26cによって断面U状のU溝が形成されている。内筒部26bの上端面は、図1に示した通常撮影位置において、鏡筒ホルダ10aの下端面が当接する一方の規制部(当接部)としての端面27となっている。
- [0020] 第2ケース分割体42は、図1の上側に開口42fを有する筒状に形成されている。また、第2ケース分割体42は、外筒部42aの半径方向内側にこの外筒部42aの円周方向に沿って内筒部42bが延設されており、この外筒部42aと内筒部42bとは、連結部42cによって連結され、外筒部42a、内筒部42bおよび連結部42cによってU溝が形成されている。内筒部42bには、図1に示した通常撮影位置から鏡筒ホルダ10aが上方に進出したマクロ撮影位置において、鏡筒ホルダ10aの上端面が当接する他方の規制部(当接部)としての突出縁36が形成されている。突出縁36には、鏡筒ホルダ10aの上面から突出した回転阻止部と係合される回転阻止溝42dが設けられている(図2参照)。また、突出縁36iには、光軸11の方向で下側に突出する突起部36aが設けられている。内筒部42bの内壁側は、鏡筒ホルダ10aが光軸11の方向に移動する際の案内部として鏡筒ホルダ10aの上端側の外壁に当接する摺動部42eとなっている。
- [0021] 第1ケース分割体26、第2ケース分割体42のそれぞれに形成されたU溝の底には、リング状の第1磁性片32、第2磁性片34が固着されている。この第1磁性片32、第

2磁性片34の上には、内筒部26b、42bに内壁を当接するようにして第1駆動コイル28、第2駆動コイル30が固着され、上記U溝内に収納されている。そして、第1駆動コイル28と第2駆動コイル30とは光軸11の方向に対向し、この第1、第2駆動コイル28、30の光軸11の方向の外側にそれぞれ第1磁性体32と第2磁性体34が配設される構造になっている。

[0022] 移動レンズ体10は、鏡筒ホルダ10aに設けられた駆動マグネット16の図示上下面が第1駆動コイル28と第2駆動コイル30との間に挟まれるようにして、ケース体24に収納されている。すなわち、駆動マグネット16は、第1、第2駆動コイル28、30と光軸11の方向に重合している。故に、第1駆動コイル28および第2駆動コイル30のいずれか一方または双方が通電されることにより、駆動マグネット16が光軸11の方向に移動するのに伴って鏡筒ホルダ10aが摺動部42eを摺動し光軸11の方向に移動するようになっている。尚、鏡筒ホルダ10aの下端側側面はどこにも当接されず、径方向でフリーの状態になっている。

[0023] この第1、第2駆動コイル28、30の対向面間距離は、駆動マグネット16の光軸11の方向の厚さよりも大きく形成され、駆動マグネット16と第1駆動コイル28または第2駆動コイル30との間には光軸11の方向の間隙が生じている。故に、間隙の範囲内で駆動マグネット16が移動でき、駆動マグネット16と一体の鏡筒ホルダ10aも間隙分だけ光軸11の方向に移動することができるようになっている。

[0024] 一方で、図1に示した通常撮影位置においては、鏡筒ホルダ10aの下端面が、内筒部26bの端面27に当接し、第1駆動コイル28と駆動マグネット16との間にわずかな間隙を形成することにより、第1駆動コイル28と駆動マグネット16との衝突を阻止するように構成されている。そのため、第1駆動コイル28または駆動マグネット16の損傷を防止できる。

[0025] 上記同様に、図1に示した通常撮影位置から鏡筒ホルダ10aが上方に進出したマクロ撮影位置においても、鏡筒ホルダ10aの上端面が突出縁36に当接し、第2駆動コイル30と駆動マグネット16との間にわずかな間隙を形成することにより、第2駆動コイル30と駆動マグネット16との衝突を阻止するように構成されている。そのため、第2駆動コイル30または駆動マグネット16の損傷を防止できる。なお、上述の回転阻止

溝42dは、鏡筒ホルダ10aが通常撮影位置とマクロ撮影位置との間を移動しても鏡筒ホルダ10aの上面から突出した回転阻止部と常に係合するようになっている。

[0026] (レンズ駆動装置1の製造方法)

次に、レンズ駆動装置1の製造方法について図3ないし図6を参照しながら説明する。図3は、図1に示すレンズ駆動装置の分解断面図である。図4は、図1に示すレンズ駆動装置の要部断面図である。図5は、図1に示すレンズ駆動装置において、スペーサが設置される状態を示す第2ケース分割体部分の断面図である。図6は、図1のレンズ駆動装置を製造する際に使用されるスペーサを示す平面図である。

[0027] まず、第1ケース分割体26に、第1磁性体32、第1駆動コイル28を順次配置する。第1磁性体32は、図3に示すように、その両側に粘着剤となる粘着シート33、33を貼り付けしたものとする。

[0028] 同様にして、第2ケース分割体42にも、第2磁性体34、第2駆動コイル30を順次配置する。第2磁性体34にも両側に粘着シート35、35が貼り付けられている。その後、予め鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合した移動レンズ体10を第1、第2ケース分割体26、42で挟むようにしてケース体24に収納する。

[0029] 次に、ケース体24に収納された鏡筒ホルダ10aのマクロ撮影位置と通常撮影位置との移動範囲、即ち、鏡筒ホルダ10aのストロークを調整する。図4は、鏡筒ホルダ10aが下側の移動限界としての第1ケース分割体26の端面27に当接した状態の要部断面を示しており、上側の当接部となる突出縁36に設けられた突起部36aと鏡筒ホルダ10aとの最大空隙長となるギャップg1が、鏡筒ホルダ10aのストロークに相当する。

[0030] このギャップg1を調整するには、スペーサ76を用いる。スペーサ76は、図5および図6に示すように、平板状で、外周に突出部76aを複数有し、中央部分に2つの貫通孔76b、76bを有するものとなっている。ギャップg1の調整時には、スペーサ76は、1本の糸77が2つの貫通孔76b、76bに通された状態とされる。

[0031] 第1、第2ケース分割体26、42を嵌め合わせる前に、第2ケース分割体42と鏡筒ホルダ10aとの間に、図5に示すように、1本の糸77が2つの貫通孔76b、76bに通された状態のスペーサ76を配置する。1本の糸77の両端は第2ケース分割体42の開口

42fから外方に引き出された状態となる。その状態で第1、第2ケース分割体26、42を仮固定する。そして、スペーサ76を突起部36aと鏡筒ホルダ10aとでしっかり挟むように第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを光軸11の方向に接近させる。やがて第1、第2ケース分割体26、42によってスペーサ76をしっかりと挟んだ状態になったとき、両者を接着剤や溶着によって完全に一体化する。その後、糸77の両端をもってスペーサ76を開口部42fを通して抜き取る。この結果、スペーサ76の厚みが最大空隙長であるギャップg1に等しくなる。

[0032] このようにして、鏡筒ホルダ10aのストロークが決定したケース体部が、カメラメーカまたは携帯機器メーカに納入される。納入されたケース体部は、メーカ側で撮像素子44および回路基板45が固定され、その後、レンズ鏡筒10bと鏡筒ホルダ10aとを相対的に移動させてレンズと撮像素子44とのピントが調整される。この調整は、レンズ鏡筒10bに設けられた係合突起10b3または係合溝10b4に治具を係合して、レンズ鏡筒10bを回転させることにより光軸11の方向に移動させ、通常撮影位置またはマクロ撮影位置での画像を取得して、画像バランスが良くなる位置でレンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを固定することで行われる。

[0033] (本形態の効果)

以上説明したように、本形態のレンズ駆動装置1では移動レンズ体10が、レンズ14を備えたレンズ鏡筒10bとこのレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダ10aとから構成されているため、鏡筒ホルダ10aに対してレンズ鏡筒10bを光軸方向に移動させることでピント調整を行うことができる。即ち、鏡筒ホルダ10aの光軸11の方向の移動範囲を規制する規制部としての端面27および突出縁36の位置が維持可能となり、通常撮影位置あるいはマクロ撮影位置において、駆動手段である駆動マグネット16と第1駆動コイル28及び第2駆動コイル30との位置関係を一様に維持することができる。従って、ピント調整を行っても駆動マグネット16と第1駆動コイル28及び第2駆動コイル30との推力バランスが変化しない。故にこの変化しない推力バランスを考慮した設計すなわち、最小の推力バランスに基づく設計ができ、レンズ駆動装置1の小型化を図ることができる。また、ピント調整による駆動マグネット16と第1駆動コイル28あるいは第2駆動コイル30との干渉も回避できる。

- [0034] また、鏡筒ホルダ10a内周に形成された雌ねじ部10a1とレンズ鏡筒10bの外周に形成された雄ねじ部10b1とを螺合し、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとを相対的に回転させることによりレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させ、また、レンズ鏡筒10bをねじの螺合によって鏡筒ホルダ10aに支持させることができるため、ピントの調整作業は元より、調整後レンズ鏡筒10bと鏡筒ホルダ10aとの固定作業を容易、且つ確実に行うことができる。
- [0035] さらに、レンズ駆動装置1の組立においては、移動レンズ体10を内部に収納するケース体24をケース半体である第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とから構成し、鏡筒ホルダ10aを、第1ケース分割体26に設けられた端面27に当接させるとともに、第2ケース分割体42に設けられた突出縁36の突起部36aと鏡筒ホルダ10aとの間にスペーサ76を挟持するように、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを光軸11の方向に相対移動させた後、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを固定し、その後にスペーサ76を抜き取っている。そのため、スペーサ76の厚みに相当する鏡筒ホルダ9aのストロークを形成することができる。従って、第1ケース分割体26の端面27および第2ケース分割体42の突出縁36に対する鏡筒ホルダ10aのストロークを容易、且つ確実に形成することができる。
- [0036] さらにまた、レンズ駆動装置1の組立においては、移動レンズ体10を内部に収納するケース体24をケース半体である第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とから構成し、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42には、それぞれ鏡筒ホルダ10aを挟持する規制部として当接部である端面27と突出縁36とを設けている。また、当接部の間の隙間を調整して第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを固定した後、第1ケース分割体26にレンズ14を透過した像が結像される撮像素子44を回路基板45を介して固定し、その後、レンズ鏡筒10bと鏡筒ホルダ10aとを相対的に移動させてレンズ14と撮像素子44のピントを調整する。そのため、撮像素子44を取り付けた後、レンズ14と撮像素子44とのピント調整を行うことができる。従って、撮像素子44の寸法精度が悪くても、また撮像素子44の取り付け誤差が生じてレンズ14と撮像素子44とのピントがずれてしまっても問題なく、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できる。

[0037] 本形態では、鏡筒ホルダ10aは、その上端側の外壁において第2ケース分割体42に形成された案内部としての摺動部42eに当接する一方、下端側では、どこにも当接されず、常にフリーの状態になっている。鏡筒ホルダ10aの下端側を案内する案内部を第1ケース分割体26側に設ける場合、鏡筒ホルダ10aの上端側と下端側のそれぞれの案内内部が異なる部材に分離されて形成されるため、2つの案内内部の位置精度を確保しなければ鏡筒ホルダ10aの動作不良を招くが、鏡筒ホルダ10aの下端側がフリーの状態なので、その心配がない。しかも、下端側では摺動による摩擦抵抗が発生せず負荷を軽減でき、磁気駆動手段29の小型化が図れる。さらに、鏡筒ホルダ10aがマクロ撮影位置(上側)から通常撮影位置(下側)に移動する際には、鏡筒ホルダ10aの移動方向の先端(下端)が第1ケース分割体26の内筒部26bの内壁側をこじって動作不良になる不具合もない。

[0038] ところで、鏡筒ホルダ10aの上端側しか案内されていないことにより、通常撮影位置とマクロ撮影位置との中間位置では、鏡筒ホルダ10aが光軸11の方向に対し傾く可能性が生じるが、本実施の形態の場合、この中間位置では撮影を行わないため、鏡筒ホルダ10aが傾いても問題ない。中間位置で鏡筒ホルダ10aが傾いたとしても、鏡筒ホルダ10aが通常撮影位置に移動してしまえば、鏡筒ホルダ10aの下端面が、対向する内筒部26bの端面27に当接し鏡筒ホルダ10aの傾きを矯正できる。同様に、鏡筒ホルダ10aがマクロ撮影位置に移動してしまえば、鏡筒ホルダ10aの上端面が、対向する内筒部42bの突出縁36に当接して、鏡筒ホルダ10aの傾きを矯正できる。

[0039] 本形態では、第1、第2磁性体32、34は、第1駆動コイル28および第2駆動コイル30の光軸11の方向の外側にそれぞれ配置されバックヨークとしての機能の他に、駆動マグネット16と関係して鏡筒ホルダ10aを位置保持させる機能を有している。即ち、図1に示す通常撮影位置では駆動コイル28、30に通電しなくても、駆動マグネット16と第1磁性体32との間に生じる磁気吸引力によって鏡筒ホルダ10aを位置保持することができる。この通常撮影位置から鏡筒ホルダ10aが上方に進出したマクロ撮影位置でも同様に駆動コイル28、30に通電しなくても、駆動マグネット16と第1磁性体32との間に生じる磁気吸引力によって鏡筒ホルダ10aを位置保持することができる。

[0040] (その他の実施の形態)

以上に説明した実施の形態は、本発明の好適な例であるが、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更実施可能である。たとえば、図2に示す実施の形態では、鏡筒ホルダ10aの内壁に雌ねじ部10a1が形成されるとともに、レンズ鏡筒10bの外壁に雄ねじ部10b1が形成されており、雌ねじ部10a1と雄ねじ部10b1とが螺合しているが、必ずしも螺合関係になっている必要はなく、レンズ鏡筒ホルダ10aが鏡筒10bを光軸11の方向に移動可能に支持できればカムによって係合させても良い。また、単に軽圧入で構成しても構わない。軽圧入の場合、レンズ14の光軸11周りへ回転を阻止させるためにセレーション機構を用いても良い。

- [0041] また、鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを軽圧入させるには両者の寸法精度をかなり厳しく管理する必要があるため、鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを遊嵌状態にし、両者のどちらか一方側からばね性を有する付勢部材を突出して他方側に当接させることにより、鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを付勢状態で当接させるようにしても良い。
- [0042] 鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを軽圧入させた場合のピント調整方法として、例えば以下に示す方法によって行うことができる。即ち、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとが半径方向に重合する壁にそれぞれ透孔を形成し、それぞれの透孔へ同時に嵌合するように外部から調整棒を挿入して、この調整棒を上下に動作させることによりピント調整を行うことができる。
- [0043] また、他の調整方法としては、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとが半径方向に重合する壁の鏡筒ホルダ10a側に丸穴を形成し、レンズ鏡筒10b側に光軸11と直交方向(外周面の円周方向)に延びた長穴を形成して、この長穴へ外部から丸穴を介して挿入された偏芯ピンのピン先を係合し、偏芯ピンを回転させることによりレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させ、ピントを調整するようにしても良い。
- [0044] さらに、図1に示すように、本形態では、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとの共回りを防止するための回転阻止部を鏡筒ホルダ10a側に形成したが、レンズ鏡筒10b側に形成しても良い。即ち、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとの共周りが防止できれば良い。従って、図示しない回転阻止部に係合する突出縁36に形成した回転阻止溝42dも、必ずしも突出縁36に設ける必要はないし、第1ケース分割体26側に設け

ても良い。

[0045] さらにまた、図1に示すように、鏡筒ホルダ10aは、その上端側が、内筒部42bの内壁側に形成された摺動部42eによって案内される一方、下端側は、何も案内されずに、常にフリーの状態であって光軸11の方向に移動するようになっているが、第1ケース分割体26の内筒部26bの内壁側にも摺動部を形成し、鏡筒ホルダ10aの上端と下端とを同時に案内しながら光軸11の方向に移動するようにしても良い。

[0046] さらに、本形態では、予め鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合した後、ケース体24に収納させているが、まず鏡筒ホルダ10aのみをケース体24に収納し、その後、鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合するようにしても良い。この場合、レンズ鏡筒10bの入り口10b2の先端に周方向に複数の溝を設け、この溝に回転治具を係合してレンズ鏡筒10bを回転させることが好ましい。

[0047] さらにまた、本形態の撮像素子44はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) で構成されているが、CMOS以外にCCDやVMIS等を採用することができる。また、このレンズ駆動装置1は、カメラ付き携帯電話機のカメラ部分の機構として組み込まれるが、モバイルコンピュータ、PDA等の他の携帯機器に使用したり、監視カメラ、医療用カメラ等他のカメラ装置や、自動車、テレビ等の電子機器にも組み込むことができる。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明は、カメラ装置に応用できる。また、カメラ機能を有する携帯電話機等の携帯機器に適用できる。さらには、レンズの位置切り換え機構を備えている電子機器であれば、すべての電子機器に組み込むことが可能である。

図面の簡単な説明

[0049] [図1]本発明に係るレンズ駆動装置を示す断面図である。

[図2]図1に示すレンズ駆動装置の分解斜視図である。

[図3]図1に示すレンズ駆動装置の分解断面図である。

[図4]図1に示すレンズ駆動装置の要部断面図である

[図5]図1に示すレンズ駆動装置において、スペーサが設置される状態を示す第2ケース分割体部分の断面図である。

[図6]図1のレンズ駆動装置を製造する際に使用されるスペーサを示す平面図である。

[図7]図1のレンズ駆動装置に用いられるマグネットを示す平面図である。

符号の説明

- [0050] 1 レンズ駆動装置
- 10 移動レンズ体
 - 10a 鏡筒ホルダ
 - 10a1 雌ねじ部
 - 10b レンズ鏡筒
 - 10b5 雄ねじ部
 - 11 光軸
 - 14 レンズ
 - 16 駆動マグネット(第1の磁気的手段)
 - 18 入射窓
 - 24 ケース体(固定体)
 - 26 第1ケース分割体(ケース半体)
 - 27 端面(規制部、当接部)
 - 29 磁気駆動手段(駆動手段)
 - 28 第1駆動コイル(第2の磁気的手段)
 - 30 第2駆動コイル(第2の磁気的手段)
 - 32 第1磁性体(第2の磁気的手段の一部)
 - 33 粘着シート(粘着剤)
 - 34 第2磁性体(第2の磁気的手段の一部)
 - 35 粘着シート(粘着剤)
 - 36 突出縁(規制部、当接部)
 - 42 第2ケース分割体(ケース半体)
 - 42c リング状の溝
 - 44 撮像素子

45 回路基板

76 スペーサ

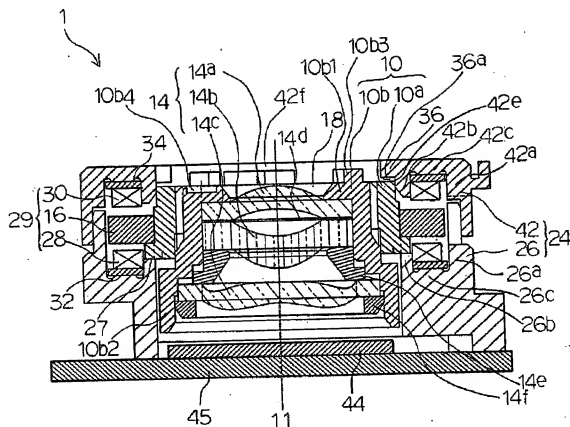
g1 ギャップ(最大空隙長)

請求の範囲

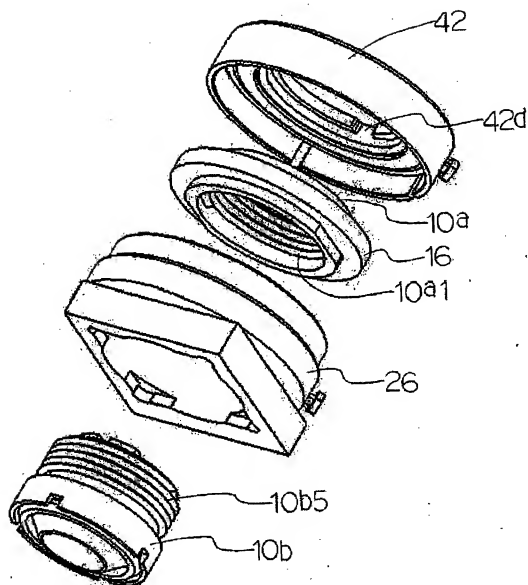
- [1] レンズを備えた移動レンズ体と、この移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動手段と、前記移動レンズ体を光軸方向に移動可能に支持する固定体とを有するレンズ駆動装置において、
- 前記移動レンズ体は、レンズを備えたレンズ鏡筒と当該レンズ鏡筒を光軸方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダとから構成され、該鏡筒ホルダが、前記駆動手段としての第1の磁気的手段を有し、前記固定体が、前記駆動手段としての第2の磁気的手段を有するとともに前記鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部を有し、前記第1の磁気的手段と前記第2の磁気的手段との磁気吸引力または磁気反発力によって前記移動レンズ体を移動させることを特徴とするレンズ駆動装置。
- [2] 請求項1において、前記鏡筒ホルダを円筒状に形成して内周に雌ねじ部を形成し、前記レンズ鏡筒の外周に雄ねじ部を形成して当該雄ねじ部を前記雌ねじ部と螺合し、前記鏡筒ホルダと前記レンズ鏡筒とを相対的に回転させることにより前記レンズ鏡筒を光軸方向に移動させることを特徴とするレンズ駆動装置。
- [3] 請求項1または2項記載のレンズ駆動装置を製造する製造方法において、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、前記鏡筒ホルダを一方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部に当接させるとともに、他方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部と前記鏡筒ホルダとの間にスペーサを挟持するように前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを光軸方向に相対移動させた後、前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定し、その後前記スペーサを抜き取ったことを特徴とするレンズ駆動装置の製造方法。
- [4] 請求項1または2項記載のレンズ駆動装置を製造する製造方法において、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、一方の前記ケース半体と他方の前記ケース半体とにそれぞれ前記鏡筒ホルダを挟持する前記規制部としての当接部を設け、該当接部の間の隙間を調整して前記一方のケース半体と前

記他方のケース半体とを固定した後、前記ケース半体に前記レンズを透過した像が結像される撮像素子を固定し、その後、前記レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを光軸方向に相対的に移動させて前記レンズと前記撮像素子とのピントを調整したことを特徴とするレンズ駆動装置の製造方法。

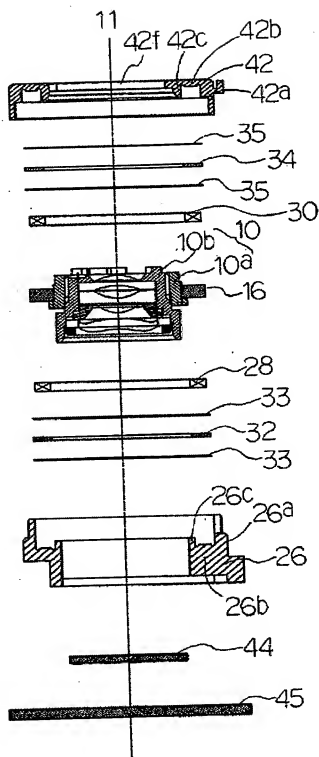
[図1]



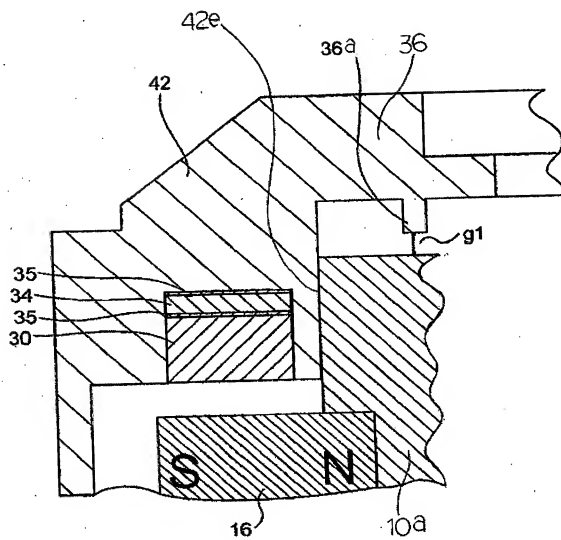
[図2]



[図3]

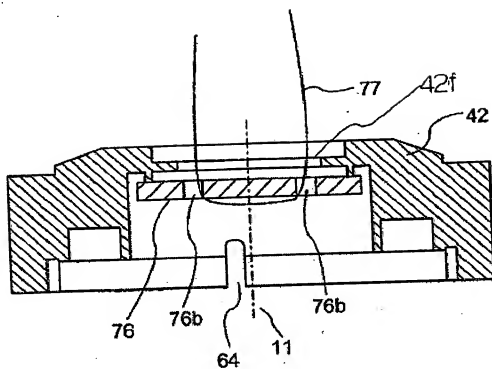


[図4]

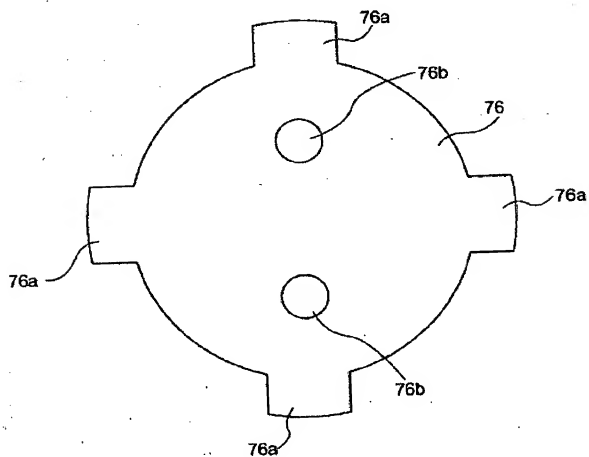


WO 2005/054923

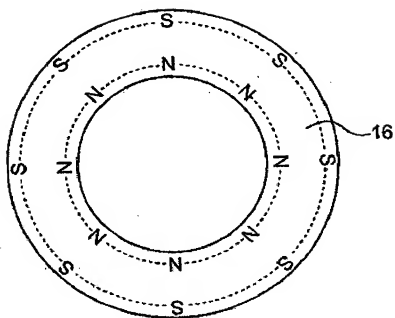
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/011962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G02B7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,X E,X E,X	JP 2004-304566 A (Seiko Precision Inc.), 28 October, 2004 (28.10.04), Full text; Figs. 1 to 3 Par. No. [0024] Par. No. [0021] (Family: none)	1 2 4
Y A	JP 2002-374436 A (Seiko Precision Inc.), 26 December, 2002 (26.12.02), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 4 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 November, 2004 (15.11.04)

Date of mailing of the international search report
30 November, 2004 (30.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011962

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 184449/1981 (Laid-open No. 88611/1983) (Copal Co., Ltd.), 16 June, 1983 (16.06.83), Full text; Figs. 2, 3, 5 (Family: none)	1, 2, 4 3
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42635/1983 (Laid-open No. 149117/1984) (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 05 October, 1984 (05.10.84), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 2, 4 3
Y	JP 11-72693 A (Canon Inc.), 16 March, 1999 (16.03.99), Par. No. [0022]; Fig. 1 (Family: none)	2, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ G02B 7/04

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ G02B 7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX EX EX	JP 2004-304566 A (セイコープレジジョン株式会社) 2004. 10. 28, 全文, 第1-3図 【0024】 【0021】 (ファミリーなし)	1 2 4
Y A	JP 2002-374436 A (セイコープレジジョン株式会社) 2002. 12. 26, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 引用文献のカテゴリー
- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 15. 11. 2004

国際調査報告の発送日 30.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JPT)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
森 竜介

2V 8805

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 引用文献の カテゴリー*	関連すると認められる文献 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 56-184449 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-88611 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社コパル) 1983. 06. 16, 全文, 第 2, 3, 5 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
Y A	日本国実用新案登録出願 58-42635 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-149117 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士写真フイルム株式会社) 1984. 10. 05, 全文, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
Y	JP 11-72693 A (キヤノン株式会社) 1999. 03. 16, 【0022】, 図 1 (ファミリーなし)	2, 4